

W.WC.9701



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 00 110 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
C 06 D 5/06

②1 Aktenzeichen: 199 00 110.3
②2 Anmeldetag: 5. 1. 99
④3 Offenlegungstag: 8. 7. 99

DE 199 00 110 A 1

⑥6 Innere Priorität:
198 00 106. 1 05. 01. 98

⑦1 Anmelder:
Dynamit Nobel GmbH Explosivstoff- und
Systemtechnik, 53840 Troisdorf, DE

⑦4 Vertreter:
Dr. Franz Uppena und Kollegen, 53840 Troisdorf

⑦2 Erfinder:
Jaskolka, Heinz, 42549 Velbert, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤4 Treibmittel
- ⑤7 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Treibmittel aus Nitramin und phlegmatisierenden Bindemitteln, das zusätzlich mindestens eine Nitroverbindung enthält.

DE 199 00 110 A 1

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein hochtemperaturstabiles Treibmittel.

Treibladungskörper, die Treibmittel aus der Gruppe der Nitrater z. B. Nitrocellulose (NC) enthalten, sind thermisch instabil. Die sogenannten Nitramine, wie z. B. Hexogen, Oktogen oder Nitroverbindungen wie TNT sind dagegen thermisch stabiler. Um sie als Treibmittel verwenden zu können, müssen sie jedoch phlegmatisiert werden. Nur so ist ein kontrollierter Abbrand gewährleistet. Ohne Phlegmatisierung wären sie detonationsfähig und würden in der Waffe wie ein Sprengstoff reagieren.

Bezüglich der Phlegmatisierung unterscheidet man zwischen energetischen und nichtenergetischen Materialien, die häufig auch gleichzeitig als Binder wirken. Grundsätzlich muß jedes Treibmittel für den jeweiligen Einsatzzweck eine genau abgestimmte Gasproduktionsrate besitzen. Allgemein üblich wird den bekannten Treibladungspulvern auf Basis einer Nitrocellulose-Matrix die Geometrie und somit die Abbrandoberfläche variiert. Die Abbrandgeschwindigkeit des Materials selbst ist nur in einem begrenzten Bereich variabel. Muß die Geometrie aus bestimmten Gründen konstant gehalten werden, beispielsweise bei hülsenlosen Teleskoppatronen, bei Anzündüberträgern, bei verbrennbaren Trägerkomponenten oder ähnlichen Komponenten, ist es fast immer notwendig, die Abbrandgeschwindigkeit an die Anforderungen anzupassen. Bei den dabei eingesetzten Nitramin/Binder-Kombinationen läßt sich durch Wahl des Binders (energetisch oder inert) oder der Porosität die Abbrandgeschwindigkeit in einem sehr viel weiteren Bereich anpassen, als bei den herkömmlichen Treibmitteln auf NC-Basis. Jedoch sind auch dabei Nachteile in Kauf zu nehmen. Mit energetischen Bindern läßt sich die Abbrandgeschwindigkeit nicht genügend absenken. Mit einem hohen Anteil an inerten Bindern ist dies zwar möglich, doch verschlechtert sich die Energiebilanz und die Anzündwilligkeit, da zur ausreichenden Phlegmatisierung ein ziemlich hoher Anteil an Bindern, meist über 15 Gew.-%, notwendig ist.

Phlegmatisierte Systeme sind beispielsweise schon für sogenannte LOVA-Anwendungen verwendet worden. Die dabei eingesetzten Nitramin/Binder-Kombinationen weisen u. a. folgende Nachteile auf: Sie zeichnen sich durch eine extrem schlechte Anzündempfindlichkeit aus. Der Explosivstoffanteil kann nicht über 86% erhöht werden, da sonst die detonationsfähigen Eigenschaften überwiegen. Unterschreitet man diesen Wert deutlich, nimmt die Leistung des Treibmittels rapide ab. Die erforderliche Leistung ist damit aber u. U. nicht mehr zu gewährleisten. Um die Abbrandgeschwindigkeit und die Anzündempfindlichkeit zu steuern wird bisher der Anteil an Binder oder an unphlegmatisiertem Explosivstoff variiert. Muß beispielsweise aus waffentechnischen Gründen die Abbrandgeschwindigkeit abgesenkt werden, erfolgt dies durch Erhöhung des Inertanteils. In Kauf zu nehmen ist dabei allerdings die Reduzierung der Anzündempfindlichkeit. Die Energiebilanz des Treibmittels ist ebenfalls verschlechtert.

Die Erhöhung der Porosität führt zwar zu höherer Abbrandgeschwindigkeit, verringert aber gleichzeitig die Materialdichte (Energiedichte).

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung bestand darin, ein Treibmittel bereitzustellen, das die Nachteile der aus dem Stand der Technik bekannten Treibmittel nicht aufweist.

Gelöst wurde diese Aufgabe durch ein Treibmittel mit den Kennzeichen des Hauptanspruchs. Vorzugsweise Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen charakterisiert.

Die erfindungsgemäße Lösung sieht vor, ein Treibmittel

bereitzustellen, bei dem die Abbrandgeschwindigkeit in einem sehr weiten Bereich variiert werden kann (Verhältnis 10 : 1), ohne den Binderanteil oder die Porosität zu verändern.

Das erfindungsgemäße Treibmittel ist thermisch stabiler, verfügt über eine weitgehend variierebare Abbrandgeschwindigkeit und über eine ausreichend hohe Anzündempfindlichkeit. Dies wurde erfindungsgemäß überraschenderweise durch den Einsatz einer zweiten Nitrokomponente, neben mindestens einem weiteren Nitramin erreicht, wobei zu beachten ist, daß die erfindungsgemäß einsetzbare Nitrokomponente eine sehr niedrige Abbrandgeschwindigkeit aufweisen und sich weitgehend explosionsungefährlich verhalten. Beispiele solcher erfindungsgemäß einsetzbaren Nitroverbindungen sind Guanidin-, Triazol- oder Tetrazolderivate, vorzugsweise Nitroguanidin und Guanidinnitrat oder deren Mischungen, besonders bevorzugt Nitroguanidin.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, die Abbrandgeschwindigkeit des an sich bekannten, aus Nitraminen mit phlegmatisierenden Bindemitteln bestehenden Treibmittels durch Zusatz der erfindungsgemäß vorgesehenen Nitroverbindungen zu reduzieren, ohne die Energiebilanz deutlich zu verschlechtern.

Die erfindungsgemäß vorgesehenen Nitroverbindungen aus der Gruppe der Guanidin-, Triazol- und/oder Tetrazolderivate sind thermisch äußerst stabil, weisen eine sehr geringe Lebhaftigkeit auf und sind wesentlich weniger explosionsgefährlich, als die anderen, der Gruppe der Nitramine angehörenden Explosivstoffe.

Die erfindungsgemäße Lösung sieht vor, den an sich bekannten Treibmitteln aus Nitramin-Bindergemischen die erfindungsgemäß vorgesehenen Nitroverbindungen zuzufügen. Der zuzumischende Anteil kann bis zu 90 Gew.-%, vorzugsweise 5 bis 90 Gew.-%, besonders bevorzugt 15 bis 85 Gew.-% ausmachen. Je nach geforderter Abbrandgeschwindigkeit wird der Anteil der erfindungsgemäß einsetzbaren Nitroverbindungen variiert. In bestimmten Fällen sind auch Zusammensetzungen einsetzbar, die ausschließlich aus den erfindungsgemäß vorgesehenen Nitroverbindungen und Bindemitteln bestehen.

Überraschenderweise wurde festgestellt, daß durch Zumischung der erfindungsgemäß vorgesehenen Nitroverbindungen zum phlegmatisierten Nitramin-Treibmittel jede gewünschte Abbrandgeschwindigkeit eingestellt werden kann, da die erfindungsgemäß vorgesehenen Nitroverbindungen selbst eine niedrige Abbrandgeschwindigkeit aufgrund der niedrigen Energiebilanz im Vergleich zu den anderen Nitraminen besitzen.

Im Vergleich zu den bisher verwendeten inerten Bindemitteln besitzen die erfindungsgemäß vorgesehenen Nitroverbindungen eine positive partielle Explosionswärme und verschlechtern damit die Energiebilanz der Gesamtzusammensetzung kaum.

Da die erfindungsgemäß vorgesehenen Nitroverbindungen aufgrund ihrer geringen Explosionsgefährlichkeit selbst nicht phlegmatisiert werden müssen, verbessern sie die Anzündempfindlichkeit der Gesamtzusammensetzung. Gleichzeitig dient die Zugabe der erfindungsgemäß vorgesehenen Nitroverbindungen als Bindemittelzusatz. Der Bindemittelanteil eines an sich bekannten Treibmittels auf der Basis von Nitraminen kann folglich herabgesetzt werden. Ein Binderanteil von 5 bis 9% ist in den erfindungsgemäß zusammengesetzten Treibmitteln in der Regel ausreichend. Durch geeignete Bindemittel läßt sich der Bindemittelanteil weiter reduzieren. Entscheidend ist eine ausreichende Festigkeit des Treibmittels. Die Abbrandeigenschaften werden dadurch deutlich verbessert. Die sonst mit dem Einsatz von inerten Bindemitteln einhergehende schlechte Sauerstoffbi-

lanz wird damit auf ein Niveau gebracht, das bei klassischen NC-Treibmitteln üblich ist (ca. -40%).

Im Vergleich zu phlegmatisierten Nitramin-Treibmitteln fällt die negative Sauerstoffbilanz günstiger aus, ohne daß zusätzliche Abbrandmoderatoren oder Sauerstofflieferanten wie beispielsweise Perchlorate eingesetzt werden müssen.

Aufgrund ihrer geringen Explosionsgefährlichkeit reduzieren die erfindungsgemäß vorgesehenen Nitroverbindungen die Detonations-, Reib- und Schlagempfindlichkeit der Gesamtzusammensetzung.

Die den erfindungsgemäß vorgesehenen Nitroverbindungen eigene niedrige Explosionswärme kann in Rohrwaffen durch eine hohe Ladedichte ausgeglichen werden. Mit den erfindungsgemäß einsetzbaren Nitroverbindungen kann eine Ladedichte zwischen 1,2 und 1,5 g/cm³ vorgesehen werden. Durch die erfindungsgemäß vorgesehenen Nitroverbindungen wird außerdem die Explosionstemperatur der Gesamtzusammensetzung herabgesetzt, was die Rohrerosion günstig beeinflusst.

Außerdem ist die Abhängigkeit der Abbrandgeschwindigkeit von der Temperatur deutlich geringer bei den erfindungsgemäß zusammengesetzten Treibmitteln als bei herkömmlichen NC-gebundenen Treibmitteln. Dies führt gegenüber herkömmlichen Nitrocellulose (NC)-gebundenen Treibmitteln zu niedrigeren Druck/Temperaturgradienten.

Die erfindungsgemäßen Treibmittel lassen sich zu Treibladungskörpern verarbeiten, die für verschiedene Verwendungszwecke geeignet sind. Wegen der großen Variabilität der Abbrandgeschwindigkeit lassen sich die aus dem erfindungsgemäßen Treibmittel hergestellten Treibladungskörper in hervorragender Weise auf die erforderliche Gasproduktionsrate einstellen. Eine Eigenschaft, die bei den bekannten Treibmitteln stark eingeschränkt ist. Bei den klassischen NC gebundenen Treibmitteln wird die Gasproduktionsrate nahezu ausschließlich über die Geometrie gesteuert (Treibladungspulver: (TLP)-Wandstärke). Bei den bekannten Nitramin-Bindemittelkombinationen erhält man je nach Bindemittel-Typ unterschiedliche Gasproduktionsraten, die aber nur in einem kleinen Bereich variabel gestaltet werden können. Bei vorgegebener Geometrie des TLP-Körpers ist damit der Einsatzbereich der bekannten Treibmittel eng begrenzt.

Das erfindungsgemäße Treibmittel kann in an sich bekannter Weise zu Treibladungskörpern verpreßt werden. Ein Treibladungskörper, der nach Anzündung durch eine Boost-erladung radial von innen nach außen abbrennt, kann vorzugsweise so aufgebaut werden, daß die innere Schicht wesentlich langsamer abbrennt, als die äußere Schicht. Erreicht werden kann dies durch einen schichtweisen Aufbau beim Pressen der Treibladungskörper oder durch den Einsatz einer verbrennbaren Hülse, die schneller abbrennt, als der Treibladungskörper selbst. Durch diesen sogenannten heterogenen Aufbau wird erreicht, daß am Anfang die Gaslieferungsrate gering ist und mit zunehmenden Abbrand gesteigert wird, wenn das Ladungsraumvolumen sich durch die Geschoßbewegung vergrößert hat. Das Ergebnis ist eine Leistungssteigerung der Patrone, eine Steigerung der Progressivität.

In Fig. 1 ist der Einfluß der Zumischung von Nitroguanidin auf die Abbrandgeschwindigkeit eines aus mit 15% Polymethylmethacrylat (PMMA) beschichteten Hexogen bestehenden Treibladungskörpers gezeigt. Das PMMA fungiert hierbei als Binder. Auch andere, an sich bekannte Binder, beispielsweise peroxidisch vernetzte Polymere, Polybutadiene, Zweikomponentenharze, Mischungen solcher Binder können eingesetzt werden, wenn damit eine ausreichende mechanische Festigkeit erreicht werden kann und solange sie mit den Explosivstoffen verträglich sind.

Die erfindungsgemäßen Treibmittel können in Patronen, Anzünderlementen, Treibsätzen oder in sonstigen Treibladungskörpern eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Treibmittel aus Nitramin und phlegmatisierenden Bindemitteln, **dadurch gekennzeichnet**, daß es zusätzlich mindestens eine Nitroverbindung enthält.
2. Treibmittel gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Nitramin aus Hexogen oder Oktogen und die Nitroverbindung aus der Gruppe der Guanidinderivate, der Triazol- oder Tetrazolderivate oder aus deren Mischungen ausgewählt ist.
3. Treibmittel gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Nitroverbindung aus Nitroguanidin oder Guanidinnitrat oder aus deren Mischungen ausgewählt ist.
4. Treibmittel gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil der Nitroverbindung an der Gesamtzusammensetzung bis zu 90 Gew.-%, vorzugsweise 5 bis 90 Gew.-%, besonders bevorzugt 15 bis 85 Gew.-% ausmacht.
5. Treibmittel gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil des Bindemittels 5 bis 9 Gew.-% ausmacht.
6. Treibmittel gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die negative Sauerstoffbilanz maximal 40% ausmacht.
7. Verwendung des Treibmittels gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 in Patronen, Anzünderlementen, Treibsätzen oder sonstigen Treibladungskörpern.
8. Verwendung des Treibmittels gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 in heterogen aufgebauten Treibladungskörpern.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Figur 1

